

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. März 2004 (11.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/021548 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H02K 15/02**,
I/14

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SPONAR, Heiko
[DE/DE]; Bastgartenstr. 11, 76437 Rastatt (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/000842

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. März 2003 (17.03.2003)

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht
— auf Antrag des Anmelders, vor Ablauf der nach Artikel 21
Absatz 2 Buchstabe a geltenden Frist

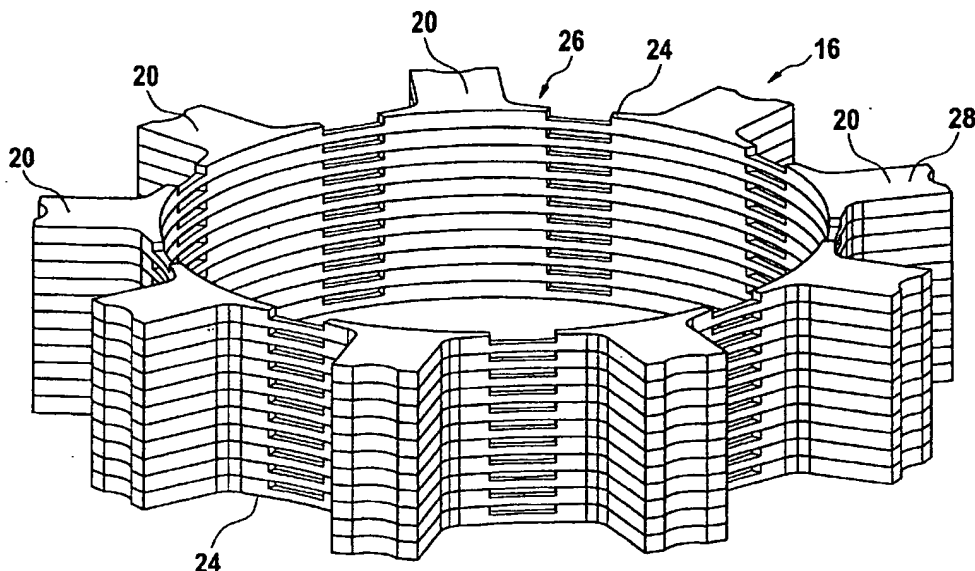
(30) Angaben zur Priorität:
102 42 404.7 12. September 2002 (12.09.2002) DE

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ROBERT BOSCH GmbH [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(54) Title: LAMINATED CORE FOR AN ELECTRICAL MACHINE

(54) Bezeichnung: BLECHPAKET FÜR EINE ELEKTRISCHE MASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to a laminated core (26) for an electrical machine (10). The laminated core (26) is comprised of laminates (28) of an essentially constant thickness (D) that are stacked one atop the other. The laminated core (26) is preferably a stator (16) of an electrical machine (10). The laminated core (26) has an annular design with outwardly projecting pole teeth (20). The material of the laminate (28) is pressed between the pole teeth (20). This enables the torque ripple of an electrical machine (10) to be influenced in a specific manner.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/021548 A1



(57) **Zusammenfassung:** Es wird ein Blechpaket (26) für eine elektrische Maschine (10) vorgeschlagen. Das Blechpaket (26) besteht aus übereinander gestapelten Blechlaminaten (28) mit dem wesentlichen konstanter Dicke (D). Das Blechpaket (26) ist vorzugsweise ein Stator (16) einer elektrischen Maschine (10). Das Blechpaket (26) ist ringförmig aufgebaut mit nach aussen abstehenden Polzähnen (20). Zwischen den Polzähnen (20) wird das Material des Blechlaminats (28) verpresst. Dadurch lässt sich gezielt die Drehmomentenwelligkeit einer elektrischen Maschine (10) beeinflussen.

5

10 Blechkpaket für eine elektrische Maschine

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Blechkpaket für eine elektrische Maschine nach dem
15 Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der US 5,918,359 ist ein Blechkpaket bekannt, das als Stator oder Rotor einer
elektrischen Maschine verwendet werden kann. Das Blechkpaket besteht aus übereinander
gestapelten Blechlaminaten mit im wesentlichen konstanter Dicke. Durch die konstante
20 Dicke der Blechlamine ist insbesondere die Drehmomentenwelligkeit und im gewissem
Masse auch die Leistung der elektrischen Maschine, in der das Blechkpaket angeordnet ist,
fest vorgegeben und ist durch die Herstellung nicht beeinflussbar.

Aus der DE 34 18 069 A1 ist ein Blechkpaket bekannt, dass Polzähne aufweist. Hierbei
25 sind Blechlamine vorgesehen, bei denen die Polzähne über Stege miteinander
verbunden sind. In dem Blechkpaket sind zwischen derartigen Blechlaminaten auch
Blechlamine angeordnet, bei denen die Stege zwischen den Polzähnen unterbrochen
sind. Dadurch wird ein geringerer Streufluss des Magnetfelds erzeugt. Außerdem kann
man durch die Wahl der Anzahl der Blechlamine mit unterbrochenen Stegen zwischen
30 den Polzähnen die Drehmomentenwelligkeit und die Leistung beeinflussen. Zur
Herstellung der Blechlamine mit durchgehenden oder unterbrochenen Stegen sind zwei
unterschiedliche Werkzeuge notwendig. Ferner sind die Blechlamine mit
unterbrochenen Stegen mechanisch nicht so stark beanspruchbar wie Blechlamine mit
durchgehenden Stegen.

35

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Blechpaket mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass die mechanische Festigkeit der einzelnen Blechlaminate und somit des Blechpakets höher ist. Dies wird dadurch erreicht, dass nicht die Breite der Stege der Blechlaminate minimiert wird, sondern dass die Blechlaminate oder zumindest eines der Blechlaminate an mehreren oder wenigstens einer Stelle eine geringere Dicke als das übrige Blechlaminat aufweist. Dadurch ist eine gezielte Beeinflussung der Drehmomentenwelligkeit einer elektrischen Maschine, die ein derartiges Blechpaket aufweist, möglich. Vorzugsweise liegt die Stelle geringerer Dicke zwischen den durch die beiden Stirnflächen des Blechlaminats gebildeten Ebenen, wodurch vorzugsweise keine Abschnitte des Blechlaminats überstehen. Für die Festigkeit ist es vorteilhaft, wenn die Stelle geringerer Dicke durch Pressen hergestellt wird, das sich dadurch ein fließender Übergang der Werkstofffasern ergibt.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Blechlaminat im wesentlichen ringförmig aufgebaut. Hierbei ist es besonders vorteilhaft, wenn mehrere, am Umfang gleichmäßig verteilte Stellen geringerer Dicke vorgesehen sind, da dies einfacher herzustellen ist als ungleichmäßig verteilte Stellen.

Vorzugsweise wird das erfindungsgemäße Blechpaket für einen Stator oder einen Rotor verwendet. Hierbei weist das Blechlaminat am Umfang angeordnete Polzähne auf. Am leichtesten lässt sich hierbei die Drehmomentenwelligkeit beeinflussen, wenn die Stelle geringerer Dicke zwischen den Polzähnen ausgebildet ist. In diesem Fall ist auch eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung, wenn die Polzähne nach außen weisen und das Blechpaket in einem Kurzschlussring angeordnet ist, da dies den für die Festigkeit besten Aufbau darstellt.

In einer bevorzugten Weiterbildung wird das erfindungsgemäße Blechpaket in einer elektrischen Maschine angeordnet.

Bei einem Verfahren zum Herstellen des erfindungsgemäßen Blechpakets ist vorgesehen, dass die Blechlaminate aus einem Blechstreifen mit im wesentlichen konstanter Dicke ausgestanzt werden und dass wenigstens eine Stelle des zumindest einen Blechlaminats mit einer geringeren Dicke erzeugt wird. Dadurch lässt sich an einer Arbeitsstation im

Fertigungsprozess sowohl das Blechlaminat herstellen als auch die Drehmomentenwelligkeit des späteren Blechpakets bzw. der späteren elektrischen Maschine beeinflussen. In einer bevorzugten Weiterbildung wird die wenigstens eine Stelle geringerer Dicke gepresst. Dies hat den Vorteil, dass die Werkstofffasern nicht oder zumindest kaum unterbrochen werden. Es ist besonders vorteilhaft, wenn die Blechlamine gleich im Anschluss an die voranstehend genannten Schritte zu einem Blechpaket zusammengefasst werden.

Bei einer bevorzugten Einrichtung zum Ausführen des Verfahrens ist wenigstens eine Vorrichtung zum Ausstanzen des Blechlaminats aus dem Blechstreifen und wenigstens eine Vorrichtung zur Erzeugung der wenigstens eine Stelle geringerer Dicke vorgesehen. Beide Vorrichtungen können an einem Werkzeug vorgesehen werden. Vorzugsweise ist an der genannten Einrichtung noch eine Vorrichtung zum Zusammenfassen der Blechlamine zu dem Blechpaket vorgesehen.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Blechpakets ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel ist in der Zeichnung dargestellt und in den nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine elektrische Maschine in Querschnitt,

Figur 2 eine perspektivische Ansicht auf ein Blechpaket nach Figur 1,

Figur 3 einen Ausschnitt mit einem Blechlaminat des Blechpakets aus Figur 2 und

Figur 4 eine Einrichtung zum Herstellen des Blechpakets.

Beschreibung

In der Figur 1 ist vereinfacht eine elektrische Maschine 10 in Querschnitt dargestellt. Bei der elektrischen Maschine 10 kann es sich um einen Elektromotor (Kommutatormotor, elektronisch kommutierter Gleichstrommotor, Wechselstrommotor, etc.) oder einen Generator oder dergleichen handeln. Wird die elektrische Maschine 10 als Motor eingesetzt, so kann sie noch in einer Antriebsvorrichtung, beispielsweise für einen Fensterheber in einem Kraftfahrzeug, eingesetzt werden.

Die elektrische Maschine 10 umfasst einen Rotor 12, der auf einer Welle 14 angeordnet ist. Weiterhin umfasst die elektrische Maschine 10 einen Stator 16, der um den Rotor 12 angeordnet ist und seinerseits in einem Rückschlussring 18 befestigt ist. Der Stator 16 ist im wesentlichen ringförmig aufgebaut und weist am Umfang angeordnete, nach außen weisende Polzähne 20 auf. Um die Polzähne 20, die in axialer Richtung der elektrischen Maschine 10 verlaufen, sind in bekannter Weise Wicklungen 22 angeordnet. Die Wicklungen 22 können im Falle eines beispielsweise elektronisch kommutierten Motors Erregerwicklungen sein. Im Falle eines Generators kann an den Wicklungen 22 eine Spannung bzw. ein Strom abgegriffen werden.

Durch den ringförmigen Aufbau des Stators 16 ergibt sich, dass die Polzähne 20 über ringsegmentförmige Stege 24 miteinander verbunden sind. Die Stege 24 haben am Innenumfang des Stators 16 einen kreisbogenförmigen Verlauf. Ausgehend von den Polzähnen 20 verjüngen sich die Stege 24, bis sie in der Mitte zwischen zwei Polzähnen 20 am dünnsten sind.

In der Figur 2 ist das Blechpaket 26 des Stators 16 gezeigt. Das Blechpaket 26 besteht aus einzelnen übereinander gestapelten Blechlaminaten 28. Die Blechlamine 28 sind in bekannter Weise miteinander verbunden.

Wie insbesondere aus der Darstellung der Figur 2 hervorgeht, muss es sich bei dem Blechpaket 26 nicht um das Blechpaket eines Stators 16 handeln. Alternativ kann es auch das Blechpaket 26 eines Rotors einer elektrischen Maschine sein. Hierbei wäre lediglich der Innendurchmesser im Verhältnis zur Länge der Polzähne 20 anders zu dimensionieren.

In der Figur 3 ist ein Ausschnitt eines Blechlaminats 28 gezeigt. Hierbei wird deutlich, dass - wie schon in der Figur 2 zu erkennen ist - die Blechlamine 28 in der Mitte der Stege 24 dünner ausgebildet sind als im Bereich der Polzähne 20. Die Blechlamine 28 mit im wesentlichen konstanter Dicke D zeichnen sich dadurch aus, dass sie Stellen 30 mit einer geringeren Dicke d aufweisen. Im vorliegenden Fall des Blechpakets 26, das im wesentlichen ringförmig aufgebaut ist, sind dies vorzugsweise mehrere, am Umfang gleichmäßig verteilte Stellen 30 geringerer Dicke d . Da die Stellen 30 geringerer Dicke d im vorliegenden Ausführungsbeispiel zwischen den Polzähnen 20 ausgebildet sind, hat

dies einen recht großen Einfluss auf die Drehmomentenwelligkeit und ggf. auch das Rastmoment der elektrischen Maschine 10. Wie ferner in der Figur 3 zu erkennen ist, liegt die Stelle 30 geringerer Dicke d zwischen zwei durch die beiden Stirnflächen 32, 34 des Blechlaminats 28 gebildeten Ebenen. Die Stellen 30 werden vorzugsweise durch Pressen hergestellt. Dadurch ergibt sich ein homogenerer Verlauf der Werkstofffasern. Zwar können auch Stellen geringerer Dicke durch Fräsen hergestellt werden. Dies hat jedoch einen ungünstigeren Verlauf der Werkstofffasern zur Folge.

In der Figur 4 ist eine Einrichtung 36 zum Herstellen des erfindungsgemäßen Blechpakets 26 gezeigt. Von einer Rolle 38 wird der den Ausgangswerkstoff für die Blechlamine 28 bildende Blechstreifen 40 abgerollt. In einer ersten Einrichtung 42 werden die Blechlamine 28 ausgestanzt. In einer zweiten Einrichtung 44 werden die Stellen 30 erzeugt. In einer dritten Einrichtung 44 werden die einzelnen Blechlamine 28 zu einem Blechpaket 26 zusammengefügt. Danach werden die Blechpakete 26 in die elektrischen Maschinen 10 montiert.

Die erste Einrichtung 42 kann auch der zweiten Einrichtung 44 nachgeschaltet sein. Auch ist es möglich, dass die erste Einrichtung 42 und die zweite Einrichtung 44 zu einer gemeinsamen Einrichtung zusammengefasst werden. Vorzugsweise wird die Stelle 30 an der zweiten Einrichtung 44 durch Verpressen hergestellt. Alternativ ist auch möglich, dass die Stelle 30 durch spannabhebende Bearbeitung hergestellt wird. Das Verpressen ist jedoch ein einfacherer Vorgang.

Durch das erfindungsgemäße Blechpaket 26 bzw. die Blechlamine 28 kann gezielt die Drehmomentenwelligkeit einer elektrischen Maschine 10 beeinflusst werden. Dies lässt sich, so wie in den Figuren gezeigt, durch regelmäßig angeordnete Stellen 30, die an allen Blechlaminaten 28 vorgesehen sind, bewerkstelligen. Es ist jedoch auch möglich, diese Maßnahme nur an einem einzelnen Blechlaminat 28 oder einem Teil der Blechlamine 28 eines Blechpakets 26 durchführen. Es ist sogar möglich, an nur einer Stelle 30 eines einzelnen Blechlaminats 28 dies vorzusehen.

5

Patentansprüche

- 10 1. Blechpaket (26) für eine elektrische Maschine (10) umfassend übereinander gestapelte Blechlaminate (28) mit im wesentlichen konstanter Dicke (D), dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eines der Blechlaminate (28) an wenigstens einer Stelle (30) eine geringere Dicke (d) aufweist.
- 15 2. Blechpaket (26) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Stelle (30) geringerer Dicke (d) zwischen den durch die beiden Stirnflächen (32, 34) des Blechlaminate (28) gebildeten Ebenen liegt.
- 20 3. Blechpaket (26) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Stelle (30) geringerer Dicke (d) durch Pressen hergestellt ist.
- 25 4. Blechpaket (26) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens ein Blechlaminate (28) im wesentlichen ringförmig ausgebildet ist und vorzugsweise mehrere, am Umfang gleichmäßig verteilte Stellen (30) geringerer Dicke (d) aufweist.
5. Blechpaket (26) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens ein Blechlaminate (28) am Umfang angeordnete Polzähne (20) aufweist.
- 30 6. Blechpaket (26) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellen (30) geringerer Dicke (d) zwischen den Polzähnen (20) ausgebildet sind.
7. Blechpaket (26) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Blechpaket (26) ein Stator (16) oder ein Rotor (12) ist.

35

8. Blechpaket (26) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Polzähne (20) nach außen weisen und das Blechpaket (26) in einem Rückschlussring (18) angeordnet ist.

5 9. Elektrische Maschine (10), dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Maschine (10) ein Blechpaket (26) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 aufweist.

10 10. Verfahren zum Herstellen eines Blechpakets (26) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Blechlaminats (28) aus einem Blechstreifen (40) mit im wesentlichen konstanter Dicke (D) ausgestanzt werden und die wenigstens eine Stelle (30) geringerer Dicke (d) des zumindest eines Blechlaminats (28) erzeugt wird.

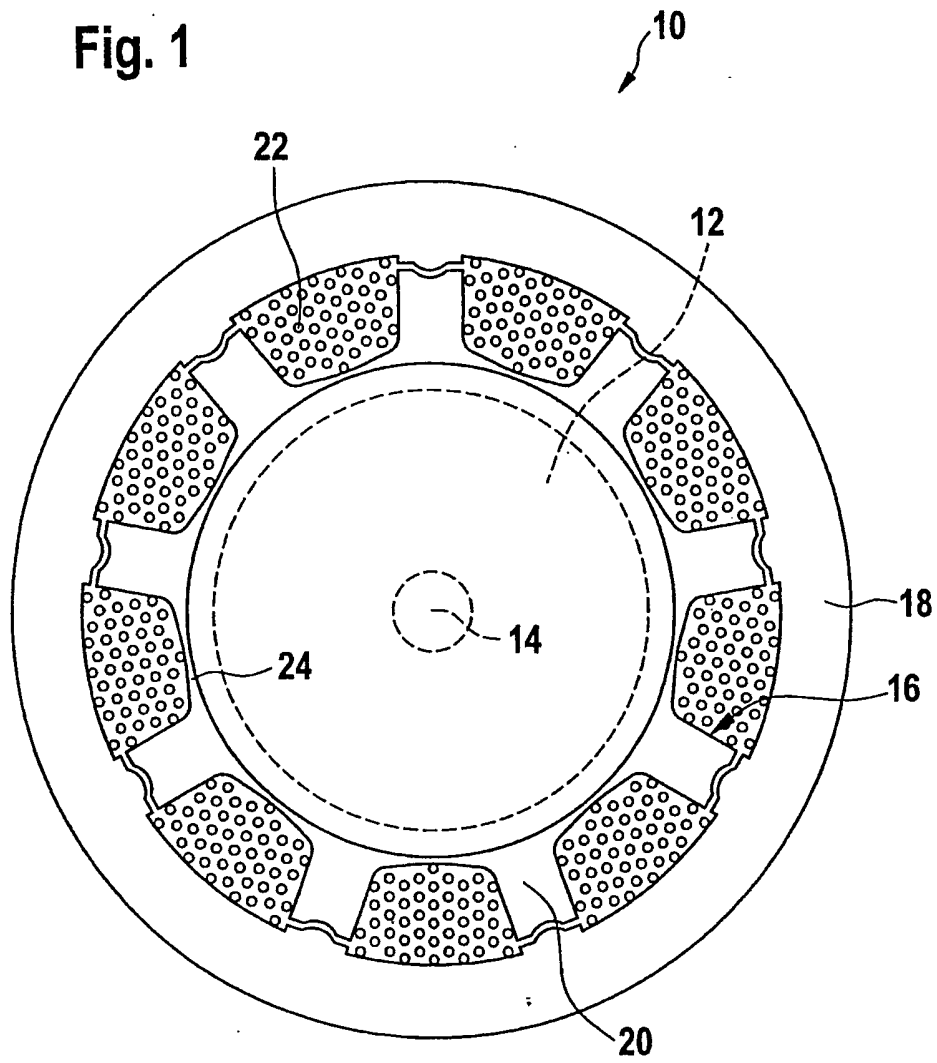
15 11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Stelle (30) geringerer Dicke (d) gepresst wird.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Blechlaminats (28) zu dem Blechpaket (26) zusammengefasst werden.

20 13. Einrichtung (36) zum Ausführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Vorrichtung (42) zum Ausstanzen des Blechlaminats (28) aus dem Blechstreifen (40) und wenigstens eine Vorrichtung (44) zur Erzeugung der wenigstens einen Stelle (30) geringerer Dicke (d) angeordnet ist.

25 14. Einrichtung (36) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vorrichtung (46) zum Zusammenfassen der Blechlaminats (28) zu dem Blechpaket (26) angeordnet ist.

Fig. 1



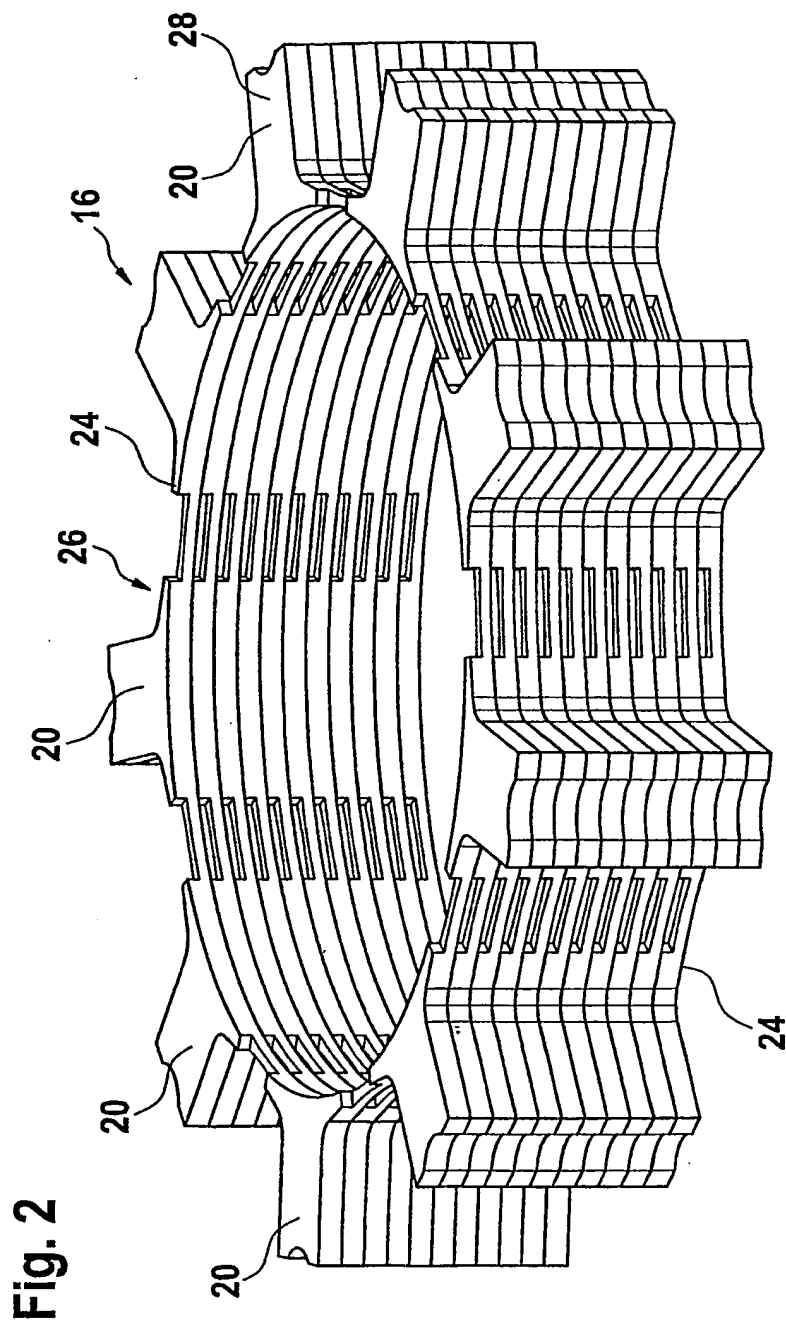


Fig. 3

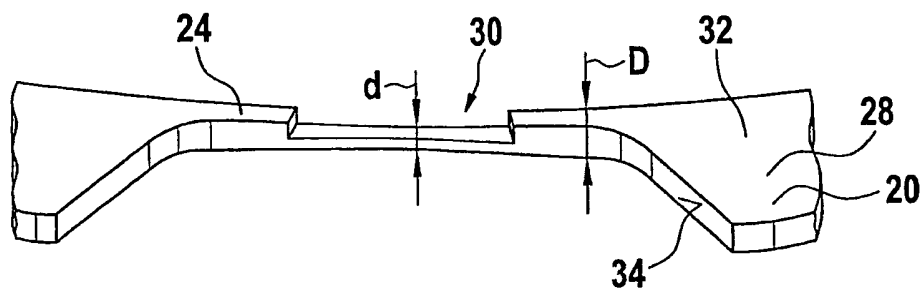
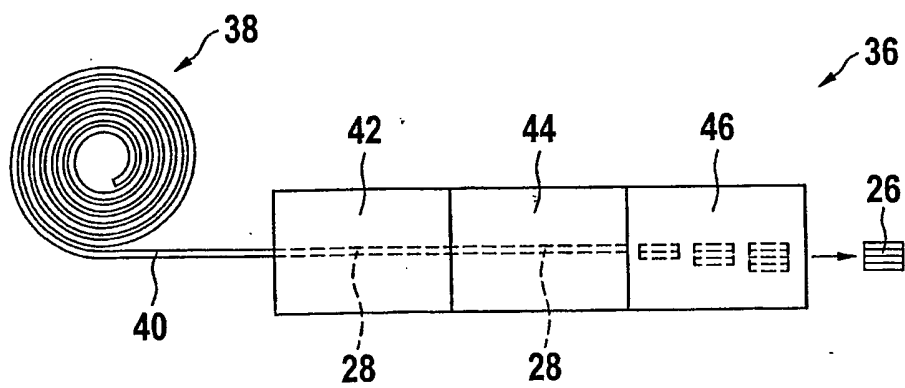


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/00842

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H02K15/02 H02K1/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 198 053 A (MITSUI HIGH-TEC, INC.) 17 April 2002 (2002-04-17) abstract column 4, line 9 -column 5, line 7; figures 1-9	1-5, 7, 9-14
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1, no. 2003, 14 January 2003 (2003-01-14) -& JP 2002 252938 A (DENSO CORP), 6 September 2002 (2002-09-06) abstract; figures 1-3 -/--	1-5, 7-9

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 July 2003

Date of mailing of the international search report

21/07/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Beitner, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat Application No
PCT/DE 03/00842

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 4, 4 August 2002 (2002-08-04) -& JP 2001 346344 A (TAMAGAWA SEIKI CO LTD), 14 December 2001 (2001-12-14) abstract; figures 1-4 ---	1-9
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 3, 31 March 1999 (1999-03-31) -& JP 10 322980 A (TOYOTA MOTOR CORP), 4 December 1998 (1998-12-04) abstract; figures 1-7 ---	1-9
A	US 3 257 572 A (J. LUDEMANN ET AL.) 21 June 1966 (1966-06-21) the whole document ---	1,5-9
A	DE 10 40 122 B (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-G.M.B.H.) 2 October 1958 (1958-10-02) column 1, line 1 -column 2, line 42 column 3, line 7-36; figures 3-5 ---	1,5-9
A	DE 198 42 948 A (SIEMENS AG) 30 March 2000 (2000-03-30) column 1, line 20 -column 2, line 11 column 2, line 31-60 column 4, line 1-42; figures 2-4 -----	1,5-10, 12-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/00842

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1198053	A	17-04-2002	JP 2001327129 A	22-11-2001
			EP 1198053 A1	17-04-2002
			CN 1381085 T	20-11-2002
			WO 0189065 A1	22-11-2001
			US 2002114824 A1	22-08-2002
JP 2002252938	A	06-09-2002	NONE	
JP 2001346344	A	14-12-2001	NONE	
JP 10322980 4	A		NONE	
US 3257572	A	21-06-1966	DE 1153828 B	05-09-1963
			GB 932708 A	31-07-1963
DE 1040122	B	02-10-1958	NONE	
DE 19842948	A	30-03-2000	DE 19842948 A1	30-03-2000
			WO 0017986 A1	30-03-2000
			DE 59905352 D1	05-06-2003
			EP 1114500 A1	11-07-2001
			JP 2002526019 T	13-08-2002
			US 6483221 B1	19-11-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern: s Aktenzeichen

PCT/DE 03/00842

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H02K15/02 H02K1/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H02K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 198 053 A (MITSUI HIGH-TEC, INC.) 17. April 2002 (2002-04-17) Zusammenfassung Spalte 4, Zeile 9 -Spalte 5, Zeile 7; Abbildungen 1-9	1-5,7, 9-14
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1, no. 2003, 14. Januar 2003 (2003-01-14) -& JP 2002 252938 A (DENSO CORP), 6. September 2002 (2002-09-06) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3	1-5,7-9



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Juli 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21/07/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Beitner, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat'l s Aktenzeichen

PCT/DE 03/00842

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 4, 4. August 2002 (2002-08-04) -& JP 2001 346344 A (TAMAGAWA SEIKI CO LTD), 14. Dezember 2001 (2001-12-14) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 ----	1-9
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 3, 31. März 1999 (1999-03-31) -& JP 10 322980 A (TOYOTA MOTOR CORP), 4. Dezember 1998 (1998-12-04) Zusammenfassung; Abbildungen 1-7 ----	1-9
A	US 3 257 572 A (J. LUDEMANN ET AL.) 21. Juni 1966 (1966-06-21) das ganze Dokument ----	1,5-9
A	DE 10 40 122 B (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-G.M.B.H.) 2. Oktober 1958 (1958-10-02) Spalte 1, Zeile 1 -Spalte 2, Zeile 42 Spalte 3, Zeile 7-36; Abbildungen 3-5 ----	1,5-9
A	DE 198 42 948 A (SIEMENS AG) 30. März 2000 (2000-03-30) Spalte 1, Zeile 20 -Spalte 2, Zeile 11 Spalte 2, Zeile 31-60 Spalte 4, Zeile 1-42; Abbildungen 2-4 -----	1,5-10, 12-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Patentzeichen

PCT/DE 03/00842

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1198053 A	17-04-2002	JP 2001327129 A EP 1198053 A1 CN 1381085 T WO 0189065 A1 US 2002114824 A1	22-11-2001 17-04-2002 20-11-2002 22-11-2001 22-08-2002
JP 2002252938 A	06-09-2002	KEINE	
JP 2001346344 A	14-12-2001	KEINE	
JP 10322980 4 A		KEINE	
US 3257572 A	21-06-1966	DE 1153828 B GB 932708 A	05-09-1963 31-07-1963
DE 1040122 B	02-10-1958	KEINE	
DE 19842948 A	30-03-2000	DE 19842948 A1 WO 0017986 A1 DE 59905352 D1 EP 1114500 A1 JP 2002526019 T US 6483221 B1	30-03-2000 30-03-2000 05-06-2003 11-07-2001 13-08-2002 19-11-2002